№ 2. Warszawa, 25 lutego 1932 r. Rok X.

TECHNIKA CIEPLNA

CZASOPISMO STOWARZYSZENIA DOZORU KOTŁÓW W WARSZAWIE

OFICJALNY ORGAN POLSKIEGO KOMITETU NORMALIZACYJNEGO DLA SPRAW KOTŁOWYCH

REDAKTOR: Inż. techn. JAN KOMARNICKI

Wydawca: Stowarzyszenie Dozoru Kotłów w Warszawie.

REDAKCJA I ADMINISTRACJA: WARSZAWA, PIĘKNA 32, m. 12. TEL. 8-81-47.

GODZINY BIUROWE: REDAKCJI—PIĄTKI, OD 18 DO 20, ADMINISTRACJI—CODZIENNIE, OD 10 DO 15.

Inż. STANISŁAW ŁUBIEŃSKI.

WYZYSKANIE GAZÓW WYLOTOWYCH Z PIECÓW MARTENOWSKICH DO WYTWARZANIA PARY

Większość wszelkiego rodzaju naszych pieców przemysłowych pracuje naogół z bardzo małą sprawnością termiczną.

Jedną z głównych przyczyn tego stanu rzeczy jest zwykle bardzo duża strata w gazach wylotowych. Gazy te opuszczają piec, nawet przy zastosowaniu regeneratorów, czy rekuperatorów z bardzo wysoką jeszcze temperaturą, unosząc z sobą często więcej niż 50% doprowadzonego w paliwie ciepła.

Dopiero w ostatnich latach po wojnie, pod wpływem ogólnego dążenia do obniżenia kosztów produkcji, zwrócono uwagę na możność celowego ich wyzyskania i na ogromne oszczędności na opale, jakie z tego można uzyskać.

W niniejszym artykule streścimy badania wstępne przeprowadzone nad problemem wyzyskania gazów wylotowych z pieców martenowskich do wytwarzania pary w zastosowaniu do jednej z polskich hut (nazwijmy ją X), nie leżącej w zagłębiu węglowem, oraz rentownością tej instalacji dla danej huty.

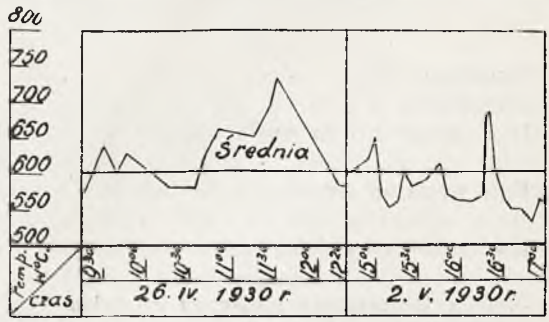
Przy piecach martenowskich, pomimo zastosowania regeneratorów, gazy wylotowe unoszą jeszcze znaczną ilość ciepła. Wskutek tego termiczna sprawność pieca martenowskiego jest bardzo niska, wynosi ona 10—18% [1]). Dla poprawienia tej sprawności w nowoczesnej gospodarce cieplnej na hutach stosowane są dwie metody wyzyskania spalin. Pierwsza z nich polega na podgrzaniu ciepłem tych gazów wsadu piecowego, podnosi ona tylko nieznacznie sprawność pieca z 10 — 18% na 12 — 21% [1]).

Druga metoda polega na wyzyskaniu tych spalin do wytwarzania pary, przepuszczając je przez kotły parowe. Daje ona znacznie lepsze wyzyskanie ciepła niż metoda pierwsza i może podnieść sprawność pieca aż do 40 — 55% [1]). Metoda ta znajduje ostatnio coraz częściej zastosowanie w szeregu hut angielskich i niemieckich.

Zasadniczym warunkiem możliwości zastosowania tego rodzaju kotłów jest, czy temperatura gazów za wentylem zwrotnym pieca martenowskiego jest **dostatecznie** wysoka.

Drugim warunkiem jest dostateczna ilość tych gazów.

Dla zbadania czy w danych warunkach instalacja taka da się zastosować, zostały



Rys. 1

przeprowadzone odpowiednie badania. Temperatury gazów za wentylem zwrotnym dla 4 pieców martenowskich tej huty (oznaczonych Nr. Nr. 2, 3, 4 i 5) zestawione są na wykresach Nr. Nr. 1, 2, 3 i 4. (Gwałtowne wzrosty temperatur na wykresach Nr. Nr. 1 i 2 odpowiadają chwilom spustu). Wg. średniej zawartości CO_2 w gazach dla poszczególnych

---

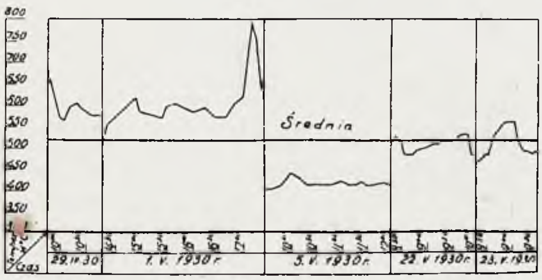
[1]) Oelschlager: der Wärmeingenieur str. 382. Leipzig. Otto Spamer 1925.

pieców, oraz wg. analizy elementarnej węgla spalonego w gazogeneratorach (zawierającego średnio po uwzględnieniu straty popielnikowej około 60% C) — obliczono ilość gazów na 1 *kg* paliwa ze wzoru

$$v = 1{,}867 \frac{C}{CO_2}$$

w m^3/kg po zredukowaniu do 0° i 760 *mm Hg*. Przy zużyciu węgla B *kg* na dobę w gazogeneratorach, ilość gazów w m^3/dobę wyniesie:

$$V = v \cdot B$$



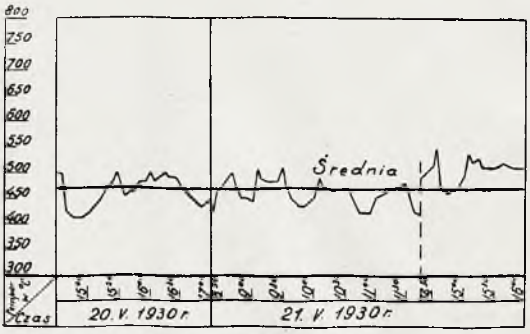
Rys. 2

Ilość ciepła z 1 m^3, która da się wyzyskać obniżając temperaturę gazów w kotle np. za piecem Nr. 2 z 600°C do 240°C (co się z łatwością da osiągnąć nawet bez podgrzewacza, por. niżej) — obliczamy, jak następuje:

Zawartość ciepła 1m^3 gazu przy 600°C — 600 . 0,35 = 210 *kal*
" " " " " 240°C — 240 . 0,336 = 81 "
W kotle można więc wyzyskać: k = 129 *kal*

Stąd obliczamy ogólną ilość ciepła oddaną w kotle na godzinę

$$Q = V \cdot k$$



Rys. 3

a wreszcie ilość pary D w *kg*/godz. o ciśnieniu p = 8 *atn* i t = 210°C — z wody o temperaturze 25°C wyniesie:

$$D = \frac{Q \cdot \eta}{685-25}$$

Straty w samym kotle (prócz kominowej, która jest już uwzględniona w obliczeniu ilości ciepła) będą to straty na promieniowanie i nieszczelności. Przyjąć je można dla kotłów płomieniówkowych (jest to, jak niżej zobaczymy typ najodpowiedniejszy) na 10% czyli η = 0,9.

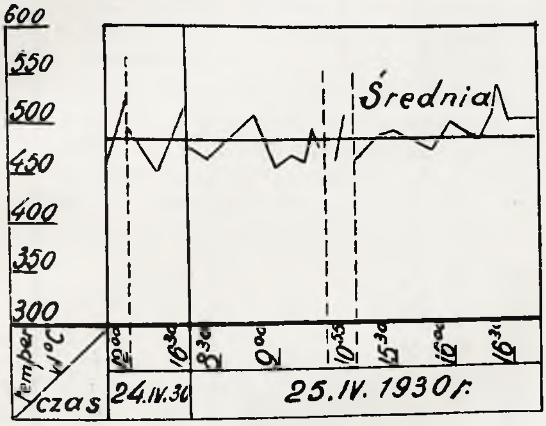
Wyniki tych obliczeń zestawione są w tabeli Nr. 1.

TABELA Nr. 1

		Piec Nr. 2	Piec Nr. 3	Piec Nr. 4	Piec Nr. 5
Zawartość CO_2	% %	15,95	10,13	10,5	14,92
Ilość gazów z 1 *kg* węgla	V m^3/kg	7,05	11	10,6	7,5
Ilość węgla na godzinę	B *kg*/godz.	848	1080	475	772
Ilość gazów na godzinę	V m^3/godz.	5978	11880	5035	5790
Średnia temperatura gazów za wentylem zwrotnym	t_1° C	600	515	470	485
Ilość ciepła oddana w kotle z 1 m^3 gazu .	k *kal/kg*	129	96	81	86
Ilość ciepła na godz.	Q *kal/g*	771162	1140480	407835	497940
Ilość pary o 8 *atn* i 210° C	D *kg*/godz.	1052	1555	556	679

Widzimy więc, że instalacja ta pozwala nam uzyskać 3842 *kg* pary na godzinę.

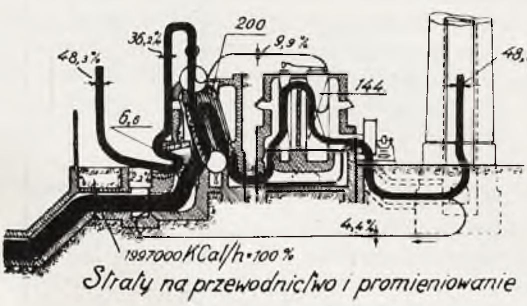
Dla porównania warunków instalacji projektowanej z instalacjami istniejącemi już w tabelce Nr. 2 — są zestawione dane cha-



Rys. 4

rakterystyczne dla kotłów ustawionych za piecami martenowskiemi dla hut:

Nr. 1 — „Frodingham Iron and Steel Co“ [1])
Nr. 2 — „Partington Iron and Steel Co“ [1])
Nr.Nr. 3, 4 i 5 — dla huty „Oesterreichische Alpinen — Montan Gesellschaft dla 3 kotłów przedstawionych na rysunkach Nr.Nr. 5, 6 i 7 [2])
Nr. 6 — dla pewnej niemieckiej huty [3])



Rys. 5

i wreszcie ostatnie rubryki odnoszą się do kolejnych pieców w hucie X.

Widzimy z niej, że projektowana instalacja miałaby w porównaniu do innych hut warunki, które możemy określić, jako zupełnie dostateczne, choć nie specjalnie pomyślne.

Mimo to instalacja ta, jak zobaczymy niżej okazałaby się bardzo rentowną i zamortyzowałaby się szybko.

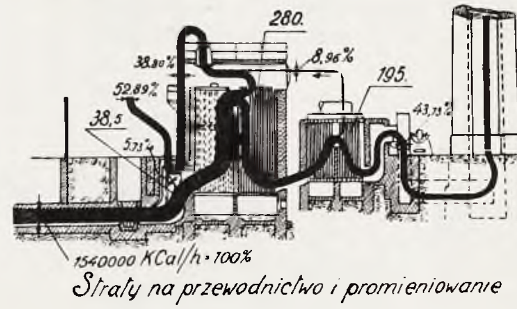
Przejdźmy teraz do konstrukcji kotłów opalanych gazami wylotowemi, czy to z pieców martenowskich, czy zgrzewczych, czy

[1]) Archiv f. Wärmewirtschaft 1928, Nr. 5, str. 160 wg. Iron and Coal Trades Review Bd. 116 s. 251.

[2]) Stahl u. Eisen 1924, 44 Jg. Nr. 3 „Betriebserfahrungen mit Abhitzekesseln hinter Siemens - Martinöfen“ von Schuster str. 65—71.

[3]) Oelschlager: der Wärmeingenieur str. 190.

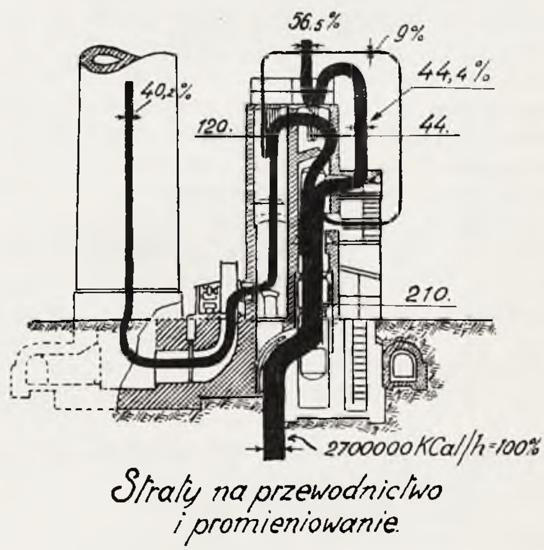
z jakichkolwiek innych. Są to t. zw. po niemiecku „Abhitzekessel“.



Rys. 6

Wśród tych kotłów są stosowane dwa zasadnicze typy:

1) Kotły wodnorurkowe o silnie pochylonych rurkach, względnie pionowych i
2) Kotły płomieniówkowe w układzie poziomym i pionowym[1]).



Rys. 7

Rysunki Nr. Nr. 5, 6 i 7 przedstawiają nam 3 typy kotłów wodnorurkowych. Są to kotły Nr.Nr. 1, 2 i 3 z tabelki Nr. 2 zmontowane w hucie w Donawitz [2]) na rysunkach przedstawiony jest graficznie bilans cieplny, oraz podana powierzchnia ogrzewalna każdego z trzech zasadniczych elementów (kotła, podgrzewacza i przegrzewacza). Wreszcie rysunek Nr. 8 — przedstawia kocioł płomieniówkowy poziomy.

[1]) Por. tabela 2, str. 20.

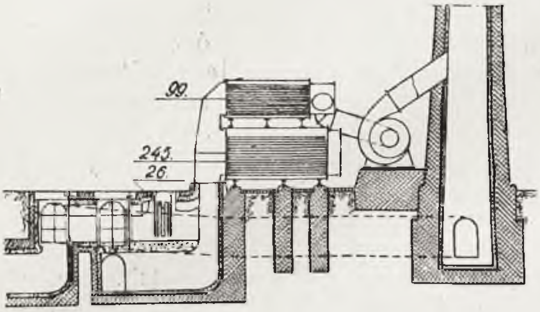
[2]) Znaczna część podanych niżej uwag, dotyczących właściwości kotłów na gazach wylotowych, jak również i fotografje kotłów są zaczerpnięte ze wspomnianego już artykułu inż. W. Schuster'a z Donawitz (Stahl u. Eisen 1924 Nr. 3), gdzie są wyczerpująco opisane doświadczenia nabyte w czasie ruchu takich kotłów, dokąd odsyłam wszystkich interesujących się bliżej tem zagadnieniem.

TABELA Nr. 2

NAZWA HUTY		Froding-ham	Parting-ton	Huta w Donawitz Kocioł Nr. 1	2	3		HUTA X Piec S. Martenowski Nr. II	III	IV	V	Średnio lub razem
Nr. koleiny		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Produkcja stali	t/h	16,5	4,7	—	—	—	7,84	2,7	3,75	1,67	2,5	11,62
Zużycie węgla	kg/h	3400	1398	—	—	—	2480	756	1050	468	700	2974
Wartość opałowa	kal/kg	6883	6660	—	—	—	5940	6230	do	7480	—	—
Ilość gazów n/godz. przy 0° i 760 *mm*	m^3/h	—	—	10900	9230	11400	—	6300	12100	5300	5700	29400
Temperatura gazów za wentylem zwrotn.	°C	670	540	560	505	697	760	600	515	470	485	517,5
Temperatura gazów przy wentylatorze	°C	212	200	211	157	202	—	—	—	—	—	240
CO_2 przy wejściu do kotła . . .	%	—	—	13,9	15,6	13,9	13	15,95	10,13	10,5	14,92	12,9
CO_2 przy wyjściu z kotła	%	9,4	8,5	8,7	8,9	8,6	—	—	—	—	—	—
Ciąg za wentylem zwrotnym . . .	mmH_2O	—	—	33	36	49,8	—	—	—	—	—	—
Ciąg przed wentylatorem	mmH_2O	—	—	46,8	50	76	—	—	—	—	—	—
Ciśnienie pary	kg/cm^2	6,88	7,73	9,6	8,5	8,5	—	—	—	—	—	8
Temperatura pary	°C	170	173	231	290	245	—	—	—	—	—	210
Temperatura wody zasilającej . . .	°C	93,5	52	47,5	42	27	—	—	—	—	—	25
Temperatura wody za ekonomajzerem .	°C	—	—	177,9	159	134	—	—	—	—	—	—
Produkcja pary n/godz.	kg/h	14982	3464	1472	1162	2255	—	1052	1555	556	679	3842
Produkcja pary na tonnę stali . .	kg/t	952	860	—	—	—	—	—	—	—	—	— 321
Powierzchnia ogrz. kotła z podgrzew. i przegrzew.	m^2	—	—	374	350,6	513,5	—	—	—	—	—	—
Produkcja pary na m^2 pow. ogrzewal. i godz.	kg/m^2h	12,4	10,4	7,36	4,15	10,2	—	—	—	—	—	—
Wyzyskanie ciepła w stos. do spalania węgla (oszczędność)	%	51	32	17	15,8	22,1	22,3	—	—	—	—	20
Wyzyskanie ciepła odlotowego gazem w kotle (sprawność kotła) . . .	%	—	—	48,3	52,89	56,5	52	—	—	—	—	—
Dopływ powietrza wskutek nieszczeln. między wentylem zwrot., a wentylat.	%	—	—	51	62	52	—	—	—	—	—	—

W Ameryce są stosowane kotły płomieniówkowe stojące, składające się z dwóch jednakowych zespołów kotła i podgrzewacza.

Zasadnicza różnica między kotłami opalanemi gazami wylotowemi, a zwykłemi paleniskowemi polega na znacznie niższej temperaturze gazów, oraz na braku paleniska o wysokiej temperaturze i wywierającego silne promieniowanie, wskutek czego ciepło przenosi się tylko zapomocą przewodnictwa. Jedna i druga okoliczność powodują małe natężenie *powierzchni ogrzewalnej*, które jak widzieliśmy z tabelki — wynosi od 4 — 12 *kg* na m^2 i godz. Kocioł więc musi mieć kon-



Rys. 8

strukcję zapewniającą jaknajlepsze przewodnictwo, a więc przekroje kanałów dla gazów, względnie średnice płomieniówek muszą być stosunkowo małe i szybkość gazów stosunkowo duża, a przy kotłach wodnorurkowych należy prowadzić gazy wpoprzek do rurek, dla uzyskania ruchu wirowego poszczególnych cząsteczek, co bardzo dodatnio wpływa na oddawanie ciepła. Wreszcie należy najszerzej stosować zasadę przeciwprądu, zaś przy ruchu zwracać uwagę na możliwie czyste utrzymanie powierzchni ogrzewalnej.

Kocioł włączony za piecem martenowskim musi nadto czynić zadość następującym warunkom:

1. Musi być umieszczony możliwie blisko wentyla zwrotnego pieca martenowskiego, dla uniknięcia dalszego spadku temperatury.
2. Kocioł musi być zaopatrzony w wentylator ssący, przyczem liczba obrotów jego musi być regulowana w dość szerokich granicach. Jako zasadę regulacji należy przyjąć, że ciąg za wentylem zwrotnym pieca powinien być taki sam, jak poprzednio. Jednorazowe nastawienie nie wystarczy, gdyż z biegiem czasu zanieczyszczenie regeneratorów powoduje potrzebę zwiększenia ciągu. Bez kotłów objaw ten nie daje się we znaki, bo wówczas temperatura gazów wzrasta, co tem samem powiększa ciąg.
3. Kocioł musi być ustawiony wyłączalnie, to jest musi istnieć możność skierowania gazów bezpośrednio do komina z pominięciem kotła, aby ewentualny postój kotła nie unieruchamiał nam pieca.
4. Kocioł powinien być zaopatrzony w duży podgrzewacz, dający wodę o temperaturze niewiele niższej, niż temperatura parowania.

   Jak widać z tablicy Nr. 2 w Donawitz temperatura za podgrzewaczem wynosi 134 — 178°C przy ciśnieniu 8,5 — 9,6 *atn*. Jednakże przy małych kotłach można od tej zasady odstąpić, gdyż wzrost kosztów zakładowych może być nieproporcjonalny do uzyskanych korzyści.
5. Przegrzewacz można stosować nawet przy tej temperaturze gazów, którą mamy za piecem Nr. IV czy Nr. V (kocioł Nr. 2 w Donawitz przy temperaturze gazów 505°C przegrzewa parę do 290°C). Należy go umieścić przed samym kotłem i dać mu bardzo małą powierzchnię ogrzewalną, najwyżej $^1/_{10}$ pow. ogrz. kotła. W Donawitz zaszła potrzeba zmniejszenia wykonanych poprzednio przegrzewaczy, umieszczonych przed kotłem z powodu nadmiernej temperatury, a mianowicie przy kotle Nr. 1 z 51,5 m^2 na 40,3 m^2, a gdy to nie pomogło na 6,6 m^2, zaś przy Nr. 2 z 55 m^2 na 38,5 m^2.
6. Przegrzewacz musi być umieszczony wyłączalnie, aby:
   a) mieć możność regulacji temperatury pary podlegającej silnym wahaniom,
   b) zapobiec przepalaniu się rurek przy rozpalaniu zanim kocioł zacznie produkować parę,
   c) dla oczyszczenia zewnętrznego.
7. Przy kotłach wodnorurkowych obmurze winno być wykonane bardzo szczelnie oraz wyposażone w kilka klap bezpieczeństwa na wypadek wybuchu gazów. Z powodu dość znacznej depresji, panującej w kanałach gazowych (wg. tabelki Nr. 2 od 33 do 76 *mm* słupka H_2O) powietrze jest dość silnie zasysane, a ma to podwójnie szkodliwy wpływ, bo zmniejsza sprawność cieplną kotła i obniża już i tak niską temperaturę gazów. W Donawitz stwierdzono mimo starannie wykonanego obmurza dopływ od 50 do 62% powietrza (w stosunku do objętości gazów).

Do ujemnych stron kotłów opalanych gazami wylotowemi zaliczyć nadto należy:

1. Ilość pary i obciążenie kotła w ciągu dnia ulega wahaniom w bardzo du-

żych granicach zależnie od biegu pieca, wzrasta mianowicie przy końcu szarży. Jako obraz, dający zgrubsza pojęcie o tych wahaniach możemy traktować załączone wykresy temperatur. Oprócz wahań temperatur mogą jeszcze występować i wahania spowodowane ilością gazów zmieniające ten obraz. Wahania te są od nas niezależne i oczywiście nie możemy ich regulować. Kotły te powinny więc pracować równolegle z kotłami węglowemi, któreby brały na siebie choć częściowe wyrównanie zmiennego dopływu pary.

2. Nieco większa skłonność do zanieczyszczania powierzchni ogrzewalnej po stronie gazów siarczkami cyny, cynku, ołowiu przy przeróbce szmelcu cynowanego lub cynkowanego.
3. Skłonność do korozji gdy woda zawiera dużo CO_2 lub O_2 zaś gazy — parę wodną. Należy się starać o zmniejszenie tej pary wodnej chroniąc kanały od wilgoci, oraz zwracając uwagę na uszczelnienie wodne wentyla zwrotnego.
4. Wentylator napędzany elektrycznie zużywa dość znaczną ilość mocy na napęd; odpowiada to 7% — 11% pary produkowanej przez kocioł. Oszczędniej wypadają w eksploatacji wentylatory napędzane turbinką parową, przyczem para wylotowa użyta być może do podgrzewania wody, co jednak powiększa oczywiście koszta zakładowe.

Naogół wady te nie są bardzo groźne.

Porównywując z sobą kotły wodnorurkowe i płomieniówkowe jako zalety wodnorurkowych wymienić należy:

a) nieco łatwiejsze oczyszczanie,
b) mniejsze opory przewodów, a więc i zapotrzebowanie mocy do wentylatora.

Są to jednak zalety nieznaczne.

Zalety płomieniówkowych:

a) mniejsze koszta zakładowe, gdyż mogą być budowane bez obmurza,
b) zajmują mniej miejsca,
c) odpadają prawie straty wskutek zasysania zimnego powietrza, które są tak dotkliwe w kotłach wodnorurkowych,
d) małe niebezpieczeństwo wybuchu.

Nie daje się zaś we znaki główna wada płomieniówkowych paleniskowych, a mianowicie naprężenia, powstające wskutek gwałtownych zmian temperatur, gdyż tu tak wysokich temperatur niema. Kotły płomieniówkowe amerykańskie pionowe nie są dobre, gdyż dno się silnie zanieczyszcza i trudno o utrzymanie szczelności. Co do kotłów wodnorurkowych, to w literaturze spotykałem tylko stromorurkowe ewent. pionowe, jednakże nie widzę a priori zasadniczych przeszkód w zastosowaniu kotłów o słabo pochylonych rurkach. Zalety i wady tych typów będą mniejwięcej jednakowe.

Reasumując za najodpowiedniejszy typ kotła dla danych warunków został uznany kocioł płomieniówkowy leżący bez podgrzewacza, przyczem zespół rur powinien być wyciągany dla czyszczenia.

A teraz przejdźmy do strony najważniejszej z punktu widzenia przemysłowego — do strony finansowej.

W czerwcu 1930 roku na posiedzeniu sekcji hutniczej Stowarz. Polsk. Inż. Górn. Hut. w Katowicach — inżynier St. Wisłocki z Huty Pokoju wygłosił referat, dotyczący tego samego zagadnienia. Prelegent po scharakteryzowaniu strony technicznej zagadnienia przeprowadził szczegółową kalkulację kosztów, wytworzonej w ten sposób pary, dochodząc do cyfry zł. 4.60 za tonnę pary, względnie zł. 3.70 przy napędzie parowym wentylatorów i pomp. Wyciąga on z tego wniosek, że koszt w warunkach Górnośląskich będzie niewiele niższy od kosztu pary w kotłowniach na węgiel, wskutek czego instalacja specjalnych korzyści nie przyniesie.

Nieco inaczej przedstawia się sprawa w hucie, gdzie opisane studja zostały przeprowadzone. Ze względu na znaczną odległość od zagłębia węglowego, cena tonny pary wynosi tam ok. 8 — 10 zł.

Instalowanie kotłów za piecami martenowskiemi spowodowałoby, uwzględniając amortyzację i oprocentowanie kapitału oraz wszelkie koszta, obniżenie ceny tonny pary o przeszło 50% lub więcej, co spowodowałoby amortyzację tej instalacji w 2 — 2½ lat.

Instalację więc w badanych warunkach możemy uważać za bardzo racjonalną i celową i jedynie dość poważne zapotrzebowanie kapitału oraz pewna obawa połączona ze stosowaniem mało jeszcze znanej instalacji może spowodować pewną zwłokę w jej zrealizowaniu.

Byłaby to o ile mi wiadomo pierwsza tego rodzaju instalacja w kraju.

E. M.

Z CODZIENNEJ PRAKTYKI

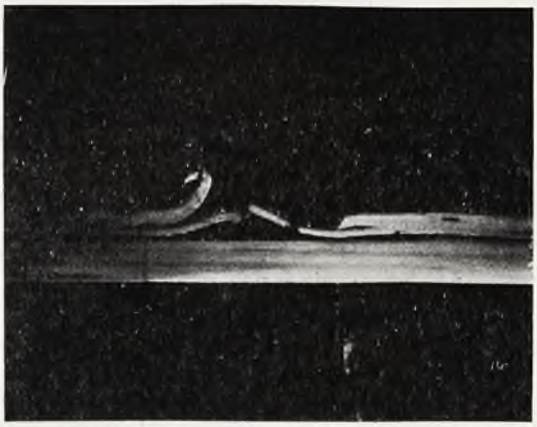
Rzadki wypadek uszkodzenia blachy kotłowej przedstawiają załączone fotografje.

Na rys. 1 uwidoczniona jest blacha wycięta ze ściany sitowej paleniska kotła typu parowozowego walca szosowego. Wskutek silnego zanieczyszczenia fosforem i siarką, blacha po walcowaniu posiadała kilka rozwarstwień, rozciągających się na wielkiej przestrzeni w środku blachy. Zanieczyszczenie blachy spowodowane było najprawdopodobniej zbyt wysokiem ucięciem bloku odlewniczego (jama odlewnicza) w hucie. Podczas pracy kotła strona blachy znajdująca się w ogniu była jakby zaizolowaną warstwą zanieczyszczenia — wskutek czego z drugiej strony nie była chłodzona wodą. Skutek był ten, że blacha od strony ognia wybrzuszyła się i następnie pękła.



Rys. 1

Zaznaczyć należy, że blacha ta pracowała efektywnie tylko około dwóch miesięcy od czasu kiedy wymienione zostało całe palenisko.



Rys. 2

Na blachę przedłożone zostały, przy odbiorze wyremontowanego kotła, świadectwa wytrzymałości, których dane czyniły zadość warunkom wymaganym przez przepisy.

Na rys. 1 u dołu po prawej stronie widoczny jest numer i stempel huty.

Zdjęcie fotograficzne (rys. 2) przedstawia wytrawione szlify przekrojów poprzecznych blachy.

KRONIKA TECHNICZNA

Inż. IGN. GRUSZCZYŃSKI.

Kotłownia przyszłości

W Nr. 9 czasopisma „*Feuerungstechnik*" znajdujemy następującej treści notatkę:

Na posiedzeniu Sekcji Paliw Amerykańskiego Towarzystwa Inżynierów Mechaników w Chicago profesor A. Orrok wygłosił interesujący odczyt o siłowniach parowych w przyszłości.

Prof. Orrok jest zdania, że w przyszłości kotły parowe nie będą opalane stałem lub płynnem paliwem, lecz gazem, doprowadzonym rurociągiem do siłowni. Dzięki temu odpadają wszelkie urządzenia do magazynowania, transportowania i rozdrabniania węgla. Zastosowanie paliwa gazowego rozwiązuje wszelkie trudności, związane z usuwaniem szlaki, popiołu oraz sadzy. Kotłownia w dzisiejszej swej postaci zniknie; — zostanie zbudowany nowy typ kotła, w którym urzeczywistnią się zalety szybkiej cyrkulacji tak po stronie ogniowej, jak i parowej, oraz uwzględnione zostaną prawa wymiany ciepła w najszerszym zakresie.

„Kotły przyszłości" nie będą posiadały dużych komór paleniskowych, lecz, jak to sobie wyobrażał 100 lat temu amerykanin Jakób Perkins, będą wytwarzały parę tylko w chwili zapotrzebowania. Dzięki wzmiankowanym warunkom będzie możliwe doprowadzić ciśnienie pary do żądanej wysokości. Podobne kotły dla tych samych warunków pracy będą budowane znacznie mniejszych wymiarów, niż to ma miejsce obecnie. Użycie gazu jako paliwa, przy stosowaniu podgrzewania powietrza do wysokiej temperatury, pozwoli prowadzić proces spalania przy utrzymywaniu

krótkiego płomienia oraz wydatnie powiększyć odbiór ciepła.

Komora paleniskowa, posiadająca w obecnie stosowanych kotłach dość duże wymiary, będzie zmniejszona. Szybkości spalin osiągnięte będą bardzo wysokie, co wpłynie równocześnie na wydatne zwiększenie procesu wymiany ciepła.

„Kocioł przyszłości" prawdopodobnie będzie budowany z wielu jednakowych sekcyj (członów) dla określonego zużycia paliwa, określonej wydajności pary, przyczem ilość ich będzie uwarunkowana żądaniem zapotrzebowaniem pary. Podobny kocioł, pracujący prawie bez popiołu, może być połączony w jeden zespół z turbiną, prądnicą i wszystkiemi aparatami pomocniczemi tak, że kotłownia, jako taka, przestanie istnieć.

Prof. Orrok precyzuje pogląd swój na tę sprawę w sposób następujący:

1. Wszelkie stałe paliwa do wytwarzania pary i ciepła będą w przyszłości spalane tylko w stanie gazowym. Dla realizacji tego są niezbędne warunki:
   a) wielkie instalacje do wytwarzania gazu,
   b) koksownie — połączone z zakładami metalurgicznemi,
   c) znaczne postępy w budowie rurociągów do rozprowadzania paliwa.
2. Będą budowane kotły parowe o wysokiej wydajności przy utrzymaniu małych wymiarów, o dużych szybkościach spalania i energicznej wymianie ciepła. Spowoduje to konieczność:
   a) ulepszenia palników i oparcia pracy ich na nieznacznym nadmiarze powietrza,
   b) zapewnienia całkowitego bezpieczeństwa konstrukcji kotła parowego, oparcia tejże na nieznacznej pojemności kotła oraz małej komorze paleniskowej,
   c) umiejętnego techniczno-handlowego ujęcia budowy kotłów celem obniżenia kosztów zakładowych na jednostkę ciepła.
3. Rozwiązanie takie instalacyj kotłowych przyczyni się do usunięcia zanieczyszczania przynajmniej miast i gęsto zaludnionych osiedli dymem i pyłem węglowym.

V Kongres Naukowej Organizacji

Polski Komitet Naukowej Organizacji komunikuje niniejszem, że V Międzynarodowy Kongres Naukowej Organizacji odbędzie się w dniach 18 — 23 lipca 1932 roku w Amsterdamie, w Instytucie Kolonjalnym.

Na Kongres powyższy zgłoszono dotychczas około 100 referatów, których druk został już rozpoczęty. Będą one rozesłane w początku maja r. b. do tych osób, które przed tym terminem zapiszą się na Kongres.

Zapisy na V Międzynarodowy Kongres Naukowej Organizacji przyjmuje Polski Komitet Naukowej Organizacji, Warszawa, Mokotowska Nr. 51 m. 60 (telefon 8.38-13 i 8.16-43).

Wydział Chemiczny Politechniki Warszawskiej.

1. Nowa fundacja:

Wydział Chemiczny Politechniki Warszawskiej został powiadomiony, że na mocy testamentu ś. p. gen. Kazimierza Grabowskiego zostaje przekazane Wydziałowi Chemicznemu Pol. Warsz. 2.500 dol. amer. Odsetki z tej sumy mają być użyte, jako stypendjum dla studentów Wydziału Chemicznego Pol. Warsz.

2. Egzamin wstępny na Wydział Chemiczny Politechniki Warszawskiej:

Wydział Chemiczny Pol. Warsz. uchwałą z dnia 19 stycznia r. b. wprowadził do egzaminów wstępnych egzamin conajmniej z jednego z 3 języków: francuskiego, angielskiego, niemieckiego. Egzamin będzie polegał na sprawdzeniu umiejętności czytania i rozumienia tekstu cudzoziemskiego, z dzieł z zakresu nauk matematyczno - przyrodniczych, bez użycia słownika.

SPROSTOWANIE.

Dyrekcja Stowarzyszenia Dozoru Kotłów donosi nam, że w artykule p. *inż. Góreckiego*, umieszczonym w *Technice Cieplnej* Nr. 3 z r. 1931 p. t. „Odbiór bezsprężarkowego silnika Diesel'a 240 KM_e" należało umieścić zamiast słów „silnika, którego charakterystyka" słowa „silnika, którego *charakterystyczne dane*"